

УДК 621.891

С.П.Шимчук, Е.Л.Селезньов, М.О.Гандзюк
Луцький національний технічний університет**ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОТИЗНОСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
МОТОРНОГО МАСЛА МС-20 РІЗНИХ СЕРІЙ ПОСТАВКИ**

В роботі проведено дослідження протизносних властивостей моторного масла МС-20 різних серій поставки.

Ключові слова: *моторне масло, протизносні властивості.*

Вступ. Надійність, ресурс і безпека експлуатації сучасної техніки значною мірою залежать від трибологічних властивостей використовуваних мастильних матеріалів (ММ). ММ, в першу чергу, призначені для гарантованого розподілу поверхонь тертя деталей в експлуатаційних умовах. Одночасно вони повинні зменшувати силу тертя, інтенсивність зношування, а також гасити удари і вібрації. Поряд з синтетичними та напівсинтетичними мастильними матеріалами, що набувають широкого використання, успішно експлуатуються у різних трибовузлах мінеральні масла (виготовлені з нафти).

Основними експлуатаційними властивостями будь-якого ММ є протизносні та антифрикційні. У мінеральних масел ці властивості суттєво залежать від родовища, з якого була поставлена нафта [1-4]. В даній роботі порівнюються протизносні властивості мінерального моторного масла МС-20 різних серій поставки.

Методика дослідження. Основним способом визначення протизносних властивостей мастильних матеріалів та зносостійкості поверхонь тертя є їх дослідження на лабораторних приладах і установках, на яких повинна забезпечуватись висока відтворюваність результатів за рахунок, в першу чергу, сталості початкових умов випробувань.

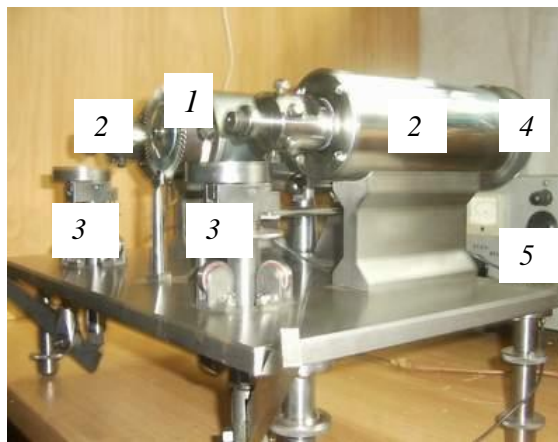


Рис. 1. Загальний вигляд машини тертя ПТЛК (рв): 1 – привод; 2 – вузли тертя; 3 – вузли навантаження; 4 – клинопасова передача; 5 – система керування

Дослідження протизносних властивостей зразків 1 та 2 масла МС-20 було проведено в Лабораторії Нанотриботехнологій Національного авіаційного університету на лабораторному приладі тертя ПТЛК(рв) (прилад тертя з лінійним контактом та регульованими радіальними відхиленнями модельного вала), рис. 1. Порівняльні випробування було проведено за чотирьохетапною методикою випробувань, що враховує напрацювання вторинних структур [5, 6]. В якості пари тертя використано модельну пару, в якій зразок та контрзразок виготовлені зі сталі ШХ15, гартованої до твердості 62..64 НРС. Робочі поверхні зразка та контрзразка доведено алмазними пастами до шорсткості $\leq 0,02$ мкм з перехресним розміщенням рисок мікрорельєфу. Перші три етапи, за кожен з яких контрзразок проходить 500 м шляху, призначені для напрацювання стабільних вторинних структур (ВС). Четвертий, більш тривалий (3000 м шляху)

призначений для детального дослідження ВС у часі. Сталь ШХ15 має стабільний хімічний склад та фізико-механічні властивості незалежно від серії поставки. При її гартуванні до твердості 62..64 HRC має структуру гольчастого мартенситу. Випробування було проведено при швидкості обертання контрзразка 0,3 м/с та при навантаженні 120 Н.

Порівняльна характеристика результатів. При терті відбуваються трибофізикохімічні перетворення, в результаті яких мастильний матеріал пристосовується до умов тертя. Загальний вигляд поверхонь тертя після випробувань приведено на рис. 2.

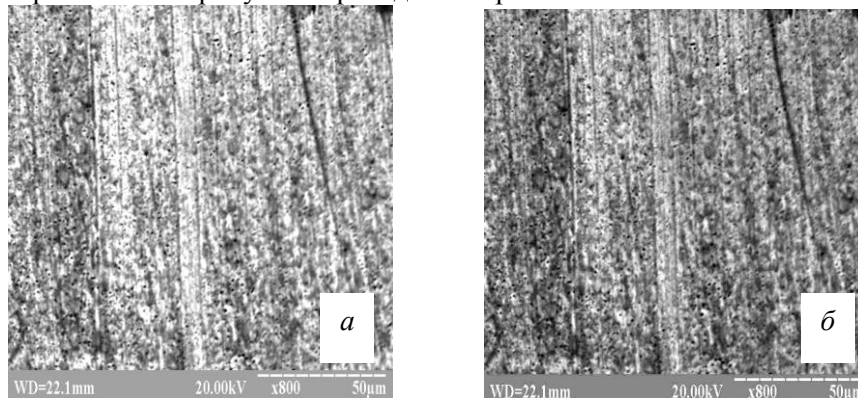


Рис. 2. Загальний вигляд поверхонь тертя після випробувань (відзнято на РЕМ 106 И):
а) досліджуваного зразка 2; б) досліджуваного зразка 1

Як видно з мікрофотографій, приведених на рис. 2, поверхні тертя у випадках а) і б) практично не відрізняються між собою, а тому протизносні властивості досліджуваних зразків 1 і 2 масла МС-20 було оцінено за величиною зносу та інтенсивністю зношування поверхонь.

Кожен з досліджуваних зразків було випробувано по 5 разів, а результати усереднено та побудовано графік залежності величини зношування від шляху тертя (рис. 3). Як бачимо з графіка, інтенсивність зношування зразка 1 є вищою на всіх чотирьох етапах випробувань порівняно з 2 (крива 2 є більш пологою). Чітко видно, що якщо на стадії напрацювання вторинних структур (перші три етапи випробувань) інтенсивність зношування зразків майже не відрізняється, то при випробуваннях напрацьованих ВС у часі інтенсивність зношування зразка 1 стрімко зростає. Такий же результат спостерігається і при оцінці величини зношування поверхонь при випробуванні зразків 1 та 2, табл. 1.

Таблиця 1

Величини зношування поверхонь в середовищах 1 та 2

МС-20	Величина зношування І, мкм			
	500 м	500 м	500 м	3000 м
Зразок 1	1	2	3,4	20
Зразок 2	1	1,2	3	12

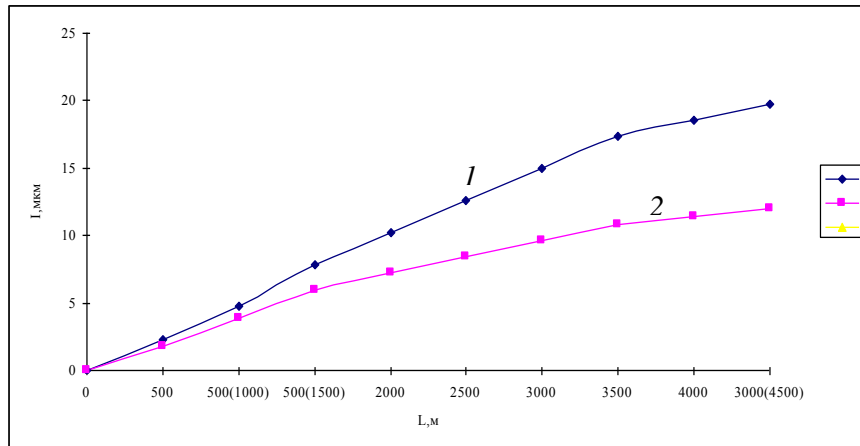


Рис. 3. Залежності величин зношування від шляху тертя досліджуваних зразків 1 та 2

Висновки

Проведені дослідження протизносних властивостей моторного масла МС-20 показали, що вони можуть суттєво відрізнитись між собою залежно від серії поставки. Так, знос поверхонь при дослідженні зразків 1 та 2 на кінцевому етапі випробувань відрізняється майже на 40 %, а інтенсивність зношування зразка 1 є вищою на всіх етапах випробувань порівняно з 2.

1. Кламанн Д. Смазки и родственные продукты. Синтез. Свойства. Применение. Перевод с англ. Ю. С. Заславского. – М.: Химия, 1988. – 201 с.
2. Костецкий Б.И. Износостойкость деталей машин.- Москва-Киев: Машгиз, 1950. – 168 с.
3. Венцель С.В. Применение смазочных масел в двигателях внутреннего сгорания. – М: Химия, 1979.– 240 с.
4. ДСТУ 3437-96. Нафтопродукти. Терміни і визначення.- К.: Держстандарт України, 1997. – 49 с.
1. 5.Стельмах А.У., Сидоренко А.Ю., Костюник Р.Е. Методика идентификации ГСМ по противоизносным и антифрикционным свойствам с учетом реальных условий их работы // Технологические системы. – 2002. - №3.- С.96–101.
5. Аксьонов О.Ф., Стельмах О.У., Шимчук С.П., Коба В.П., Джамаль Ібрагім Мансур. Методологія визначення протиспрацьовувальних властивостей мастил за критеріями трибохарактеристик утворюваних у них вторинних структур // Вісник НАУ. – 2006. – С. 62 - 64.